



Informe de Inspección de Partículas de Ninguna Manera Regulada - Fracción Respirable

Proyecto: “Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:

COBRE PANAMÁ



Septiembre, 2023

IMP-002-23

Informe de Inspección de Partículas de Ninguna Manera Regulada - Fracción Respirable

Proyecto:
“Mina de Cobre Panamá”

Preparado para:
COBRE PANAMÁ



Septiembre, 2023

 CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de Calidad
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2022	Vianka Gamboa C.T. Idoneidad N°1716	Jonathan Corro C.I.N. 2017-340-021

Índice

2.1.1. Introducción.....	4
2.1.2. Objetivo General.....	5
2.1.3. Objetivos Específicos	5
2.1.4. Aspecto Metodológico.....	5
2.1.4.1. Especificaciones del equipo y datos de las mediciones.....	7
2.1.5. Resultados.....	8
2.1.5.1. Datos generales de las mediciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	8
2.1.5.2 Datos técnicos de los muestreos de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable).....	10
2.1.6. Declaración de Conformidad.....	14
2.1.7. Recomendaciones	15
2.1.8. Bibliografía.....	15
Anexos.....	17
Anexo 2.1.1. Registro Fotográfico de las Inspecciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	18
Anexo 2.1.2. Reporte de los Resultados de Laboratorio	24
Anexo 2.1.3. Certificado de acreditación de la empresa ENVIRO-LAB, S.A (Laboratorio de ensayo).....	30
Anexo 2.1.4. Extracto del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT – 43-2001, para Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable).....	38
Anexo 2.1.5. Certificados de Calibración del Equipo de Medición (Bomba de muestreo y Calibrador de flujo)	40
Anexo 2.1.6. Hojas de campo.....	43
Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	49

2.1.1. Introducción

Los efectos a la salud relacionados con la exposición a partículas son en función de una serie de factores tales como: sus características físicas (líquido-nieblas o sólido-humo-polvo o fibras); sus características químicas (solubilidad en agua y reactividad); su concentración ambiental y el tamaño de las partículas (INSHT 2004).

El polvo está constituido por diferentes tamaños de partículas, las cuales son clasificadas en fracciones de polvo. Existen tres fracciones de polvo: las fracciones inhalables, torácicas y respirables, que hacen referencia al punto de sedimentación de cada una de ellas en el sistema respiratorio humano (Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales (F.S.P.) 2018). La fracción respirable se define como la fracción de la masa de las partículas inhaladas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas. El convenio para la toma de muestra de la fracción respirable se aproxima para cada diámetro aerodinámico de partícula, a la relación entre la concentración en masa de las partículas que alcanzan las vías respiratorias no ciliadas, con respecto a la concentración en masa de las partículas inhaladas (INSHT 2006).

El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001: Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas, del 20 de marzo de 2001; establece las medidas para prevenir, proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzca, almacenen o manejen sustancias químicas que, por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el ambiente laboral y alterar la vida o la salud de los trabajadores; así como los niveles máximos permisibles de las concentraciones de dichas sustancias, de acuerdo al tipo de exposición.

El presente Informe de Inspección comprende el análisis de los resultados de las mediciones de concentración de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable), como parte del Octavo Informe de Seguimiento de la Fase de Operación correspondientes al Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, efectuadas a los colaboradores de las siguientes áreas:

- Planta de Generación Eléctrica – Puerto;
- Vías hacia MSA y Terpel – Sitio Mina;
- Taj Mahal – Área 22;
- Laboratorio de Suelo – TMF;
- Planta de concreto.

2.1.2. Objetivo General

- Medir las concentraciones de partículas de fracción respirable, a las que pueden estar expuestos los trabajadores del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, debido a sus actividades o a su entorno de trabajo.

2.1.3. Objetivos Específicos

- Identificar las actividades y fuentes generadoras de partículas en las diferentes áreas de trabajo del Proyecto.
- Analizar los resultados de las mediciones efectuadas a los colaboradores expuestos a partículas respirables.
- Comparar los valores de las concentraciones resultantes, con el límite máximo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable), utilizado como referencia.

2.1.4. Aspecto Metodológico

Para medir la concentración de Partículas de Fracción Respirable a las que se exponen los colaboradores del Proyecto “Mina de Cobre Panamá” se realizaron los siguientes pasos según lo establecido en la Norma NIOSH 0600:

- Se realizaron las inspecciones en las áreas dedicadas al almacenamiento, manejo, producción y traslado de material y/ o productos químicos; así como talleres y sitios que presentaban actividades generadoras partículas.

- Se seleccionó a los colaboradores que, debido a las actividades que realizan y las características de su entorno de trabajo, se encontraban más expuestos a material particulado, considerando la cercanía de la fuente y su tiempo de trabajo efectivo.
- El tren de muestreo (ciclón de aluminio y bomba de muestreo) fue colocado a los trabajadores por un periodo de 8 horas dividiéndose en tres (3) muestras de 160 minutos cada una, a lo largo de la jornada laboral. De igual forma, se complementó la información con los datos de las hojas de campo, registro fotográfico e información proporcionada por los colaboradores y supervisores de las diferentes áreas de trabajo.
- Las muestras pasaron a ser analizadas mediante la técnica de Análisis Gravimétrico, según el método NIOSH 0600 por medio de un laboratorio acreditado.
- Se compararon los resultados de las concentraciones en mg/m^3 , con el límite máximo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para Partículas de Ninguna Manera Regulada - Fracción Respirable.

El tren de muestreo utilizado está compuesto por un ciclón de aluminio ligero de peso, que elimina los efectos electrostáticos, cumpliendo con un diámetro aerodinámico de $D_{50} = 4 \mu\text{m}$ (Punto de corte del tamaño de la partícula, colectado a 50% de eficiencia), acoplado a un elemento de retención que consta de un cassette de 37 mm de diámetro conductor, de 3 piezas, en el cual se instala un filtro de cloruro de polivinilo (PVC), con un tamaño de porosidad de $5.0 \mu\text{m}$ y almohadillas de soporte.

Los filtros fueron pesados previamente y colocados dentro de los cassettes, de acuerdo con todos los requerimientos de ambiente controlado y sensibilidad de la balanza analítica (0.001 mg) en un laboratorio acreditado. La bomba de muestreo (SKC 210-5000 AirChek), fue ajustada a una tasa de flujo de 2.5 L/min, mediante un calibrador de flujo (SKC Check-Mate), para un volumen máximo de 400 litros con tubería de conexión flexible (Tygon ¼ pulgada), (ver certificados de calibración en el anexo 2.1.4). Una vez armado el tren de muestreo, se procedió a la instalación del mismo al colaborador mediante pinzas sujetadoras a una parte de la prenda superior, ubicándose lo más cerca posible a la nariz (altura del hombro), con el objetivo de simular la posición y acción de inhalación natural; mientras que la bomba de

muestreo se sujetó al cinturón del colaborador en una posición que le permitirá realizar sus actividades con normalidad.

La cantidad de materia retenida en el filtro, expresada en miligramos, se obtiene por medio de la diferencia entre el peso inicial y el peso posterior a la obtención de la muestra. A partir de dicha cantidad, junto con el volumen del flujo de aire muestreado obteniendo de esta manera, la concentración del material particulado en el aire, en unidades de miligramos por metro cúbico (INSHT 2011). Se utilizó como referencia la metodología establecida en la Norma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), específicamente el método NIOSH 0600.

Los resultados de las concentraciones se compararon con el límite máximo permisible, establecido en el Reglamento Técnico DGNTI¹-COPANIT² 43-2001, para Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable), específicamente para un nivel de concentración máximo permisible de 5 mg/m³ ponderado en el tiempo (CPT) a 8 horas de exposición.

2.1.4.1. Especificaciones del equipo y datos de las mediciones

En la tabla 2.1.1 se presenta la información técnica del equipo utilizado para las mediciones.

Tabla 2.1.1. Descripción del equipo utilizado para la medición de Partículas de Fracción Respirable

Información Técnica		
Equipo empleado	Bomba de muestreo	Calibrador de flujo
Modelo	AirChek XR5000 (210-5000)	SKC check-mate
Serie	94736	22553583
Fecha de la última calibración	9 de diciembre de 2022	9 de diciembre de 2022
Norma aplicada	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 (Higiene y Seguridad)	

¹ DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

²COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.

Información Técnica		
	Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas)	
Límites de referencia	Partícula de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable): (CPT ³ : 5 mg/m ³)	
Metodología de las mediciones	Método NIOSH 0600 (Partículas de Ninguna Manera Reguladas, Respirables)	
Días de las mediciones	Del 19 al 23 de septiembre de 2023	
Nombre de los inspectores	Vianka Gamboa C.T. Idoneidad N°1716	Abdiel García C.I. N°2018-120-002
Persona de contacto		
Nombre	Azaías Duarte	
Teléfono	6450-0861	
Correo electrónico	azaia.duarte@fqml.com	
Fecha de emisión	28 de enero de 2024	

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo y datos de trabajo de campo. CODESA, 2023 (ver los Certificados de Calibración en el anexo 2.1.4).

2.1.5. Resultados

2.1.5.1. Datos generales de las mediciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)

En la tabla 2.1.2 se muestran los datos generales obtenidos durante las mediciones de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable).

³ CPT: Concentración promedio ponderada en el tiempo (8 horas de exposición).

Tabla 2.1.2. Datos generales de las mediciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)

Área de trabajo	Colaborador evaluado	Fecha y hora de inicio de la medición	Coordenadas	Actividad que realiza el colaborador	Fuente generadora de partículas
Planta de Generación Eléctrica - Puerto	Edwin Rodríguez	Septiembre, 19 de 2023 – 8:30 a.m.	996763 N/ 533819 E	Operaciones de campo y descarga de residuos de combustión	- Descarga de residuos de combustión (partículas de polvo). - Carbón suelto.
Vías hacia MSA y Terpel – Sitio Mina	Juan Rivera	Septiembre, 20 de 2023 – 8:00 a.m.	978248 N/ 539368 E	Operador de barredora para carreteras	- Barrido sobre las vías o carreteras. - Paso de vehículos.
Taj Mahal – Área 22	Carlos Ríaza	Septiembre, 21 de 2023 – 8:03 a.m.	978442 N/ 538520 E	Elaboración de equipos de metal, corte y soldadura	- Corte y soldadura de metal. - Movimiento de materiales metálicos.
Laboratorio de Suelo - TMF	Arcelio Pérez	Septiembre, 22 de 2023 – 8:05 a.m.	983266 N/ 538647 E	Prueba de materiales y tamizaje de arena	- Separación de partículas de forma mecánica y manual. - Exposición en el área de extracción de materiales.
Planta de Concreto	Ismael Castillo	Septiembre, 24 de 2023 – 8:05 a.m.	978014 N/ 539547 E	Ayudante de planta y movimiento de materiales en el patio	- Movimiento de camiones. - Levantamiento de polvo por el proceso de trituración en la planta de concreto.

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023

2.1.5.2 Datos técnicos de los muestreos de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)

De la tabla 2.1.3 a 2.1.7 se muestran los datos técnicos de los muestreos de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable), efectuados a los colaboradores del Proyecto (ver anexo 2.1.2. Reporte de los Resultados de Laboratorio).

Tabla 2.1.3. Datos técnicos del muestreo de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable) – Edwin Rodríguez

Área	Colaborador	Casette de muestra	Hora inicial	Hora final	Flujo promedio (cm³/min)	
					Inicial	Final
Planta de Generación Eléctrica - Puerto	Edwin Rodríguez	Muestra #1	8:30 a.m.	10:50 a.m.	2501,80 cm³/min	2505,20 cm³/min
		Muestra #2	11:09 a.m.	1:00 p.m.		
		Muestra #3	-	-		
	Condiciones climáticas					
	Humedad relativa	Velocidad de viento		Dirección de viento	Temperatura	
	88.1%	1.2 km/h		Sur	26°C	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023.

Tabla 2.1.4. Datos técnicos del muestreo de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) – Juan Rivera

Área	Colaborador	Casette de muestra	Hora inicial	Hora final	Flujo promedio (cm³/min)	
					Inicial	Final
Vías hacia MSA y Terpel – Sitio Mina	Juan Rivera	Muestra #1	8:00 a.m.	10:40 a.m.	2500,60 cm³/min	2529,00 cm³/min
		Muestra #2	10:41 a.m.	1:21 p.m.		
		Muestra #3	1:22 p.m.	4:00 p.m.		
	Condiciones climáticas					
	Humedad relativa	Velocidad de viento		Dirección de viento	Temperatura	
	69.1%	0.1 km/h		Norte	29.5°C	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023.

Tabla 2.1.5. Datos técnicos del muestreo de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable) – Carlos Ríaza

Área	Colaborador	Casette de muestra	Hora inicial	Hora final	Flujo promedio (cm³/min)	
					Inicial	Final
Taj Mahal – Área 22	Carlos Ríaza	Muestra #1	8:03 a.m.	10:43 a.m.	2502,20 cm³/min	2518,60 cm³/min
		Muestra #2	11:51 a.m.	1:31 p.m.		
		Muestra #3	1:59 p.m.	4:39 p.m.		
	Condiciones climáticas					
	Humedad relativa	Velocidad de viento		Dirección de viento	Temperatura	
	88.5%	0.3 km/h		Norte	24.6°C	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023.

Tabla 2.1.6. Datos técnicos del muestreo de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable) – Arcelio Pérez

Área	Colaborador	Casette de muestra	Hora inicial	Hora final	Flujo promedio (cm³/min)	
					Inicial	Final
Laboratorio de Suelo - TMF	Arcelio Pérez	Muestra #1	8:05 a.m.	10:45 a.m.	2508,00 cm³/min	2514,40 cm³/min
		Muestra #2	10:48 a.m.	1:28 p.m.		
		Muestra #3	1:29 p.m.	3:30 p.m.		
	Condiciones climáticas					
	Humedad relativa	Velocidad de viento		Dirección de viento	Temperatura	
	59.9%	0.1 km/h		Oeste	24.8°C	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023.

Tabla 2.1.7. Datos técnicos del muestreo de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable) – Ismael Castillo

Área	Colaborador	Casette de muestra	Hora inicial	Hora final	Flujo promedio (cm³/min)	
					Inicial	Final
Planta de Concreto	Ismael Castillo	Muestra #1	8:05 a.m.	10:45 a.m.	2505,20 cm³/min	2534,80 cm³/min
		Muestra #2	10:45 a.m.	1:25 p.m.		
		Muestra #3	2:05 p.m.	3:30 p.m.		
	Condiciones climáticas					
	Humedad relativa	Velocidad de viento		Dirección de viento	Temperatura	
	79.5%	1.0 km/h		Noreste	25.8°C	

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2023.

En la tabla 2.1.8 y gráfica 2.1.1 se muestran los resultados de las concentraciones de las mediciones efectuadas, en comparación con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para la exposición a Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable), de CPT: 5 mg/m³ para una exposición ponderada en el tiempo de 8 horas. En el anexo 2.1.2, se muestra el Reporte de los Resultados del Laboratorio acreditado.

Tabla 2.1.8. Resultados de las concentraciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable), y su comparación con el límite máximo según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

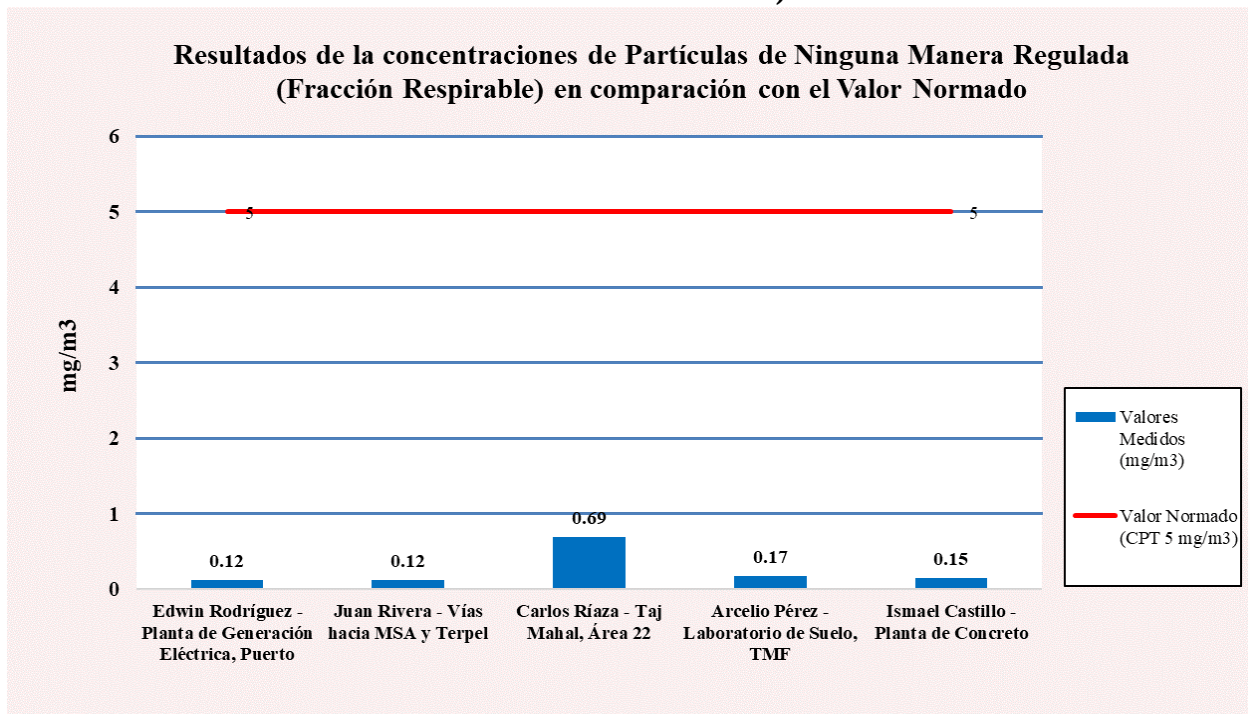
Área de trabajo	Colaborador	Concentración ⁽⁴⁾ (mg/m ³)	Límite según la Norma ⁵ (CPT mg/m ³)
Planta de Generación Eléctrica - Puerto	Edwin Rodríguez	0,12	5
Vías hacia MSA y Terpel – Sitio Mina	Juan Rivera	0,12	5
Taj Mahal – Área 22	Carlos Ríaza	0,69	5
Laboratorio de Suelo - TMF	Arcelio Pérez	0,17	5
Planta de Concreto	Ismael Castillo	0,15	5

Fuente: CODESA, 2023 (ver Reporte de los Resultados de Laboratorio en el anexo 2.1.2).

⁴ mg/m³ miligramos de partículas por metro cúbico de aire.

⁵ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

Gráfica 2.1.1. Resultados de las concentraciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable), y su comparación con el valor límite normado (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001)



Fuente: CODESA, 2023.

2.1.6. Declaración de Conformidad

Los resultados de las concentraciones de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) correspondientes a la mediciones efectuadas a los colaboradores: Edwin Rodríguez (Planta de Generación Eléctrica – Puerto); Juan Rivera (Vías hacia MSA y Terpel); Carlos Ríaza (Taj Mahal - Área 22); Arcelio Pérez (Laboratorio de Suelo - TMF) e Ismael Castillo (Planta de Concreto), los cuales forman parte del Proyecto “Mina de Cobre Panamá” muestran que, todos cumplen con el límite máximo permisible de (CPT 5 mg/m³) establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para este tipo de partículas, utilizado como referencia.

2.1.7. Recomendaciones

- Continuar con las medidas preventivas tomando en cuenta la naturaleza de las áreas de trabajo, las características de las fuentes generadoras.
- Considerar la implementación de sistemas de ventilación como parte de los controles de ingeniería en áreas donde se identifiquen riesgos de exposición a sustancias contaminantes.
- Mantener los procedimientos o controles administrativos sobre salud e higiene para los trabajadores que estén expuestos a sustancias contaminantes.
- Continuar con el uso del equipo de protección respiratoria, dependiendo de las actividades a realizar y las áreas de trabajo.
- Continuar con las mediciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable), las cuales brindan información sobre las concentraciones de este tipo de partículas a las que pueden estar expuestos los trabajadores, de acuerdo con sus actividades o áreas de trabajo.

2.1.8. Bibliografía

CDC (1984). National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Manual of Analytical Methods. Articulates not otherwise regulate, respirable 0600.

F.S.P - Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales, 2018, Ministerio de Trabajo y Economía Social, Gobierno de España.

INSHT (2004). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Gobierno de España.

INSHT (2006). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Gobierno de España.

INSHT (2011). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Gobierno de España.

MICI - DGNTI (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas. República de Panamá.

Anexos

Anexo 2.1.1. Registro Fotográfico de las Inspecciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)



Imágenes 2.1.1 a 2.1.4. Colaborador Edwin Rodríguez al momento de iniciar la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) y vista de una de las fuentes generadoras de partículas: descarga de residuos de combustión en camiones. Planta de Generación Eléctrica – Puerto (996763 N/ 533819 E)



Imágenes 2.1.5 a 2.1.8. Colaborador Juan Rivera, al momento de iniciar la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) y vista de una de las fuentes generadoras de partículas: limpieza y barrido sobre las vías hacia MSA y Terpel – Sitio Mina (978248 N/ 539368 E)





Imágenes 2.1.9 a 2.1.11. Vistas del colaborador Carlos Ríaza, al momento de iniciar la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) y vistas de algunas fuentes generadoras de partículas en su área de trabajo: corte y soldadura para la elaboración de equipos de metal, Taj Mahal – Área 22 (978442 N/ 538520 E)





Imágenes 2.1.12 a 2.1.15. vistas del colaborador Arcelio Pérez, al momento de iniciar la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable) y vista de una de las fuentes generadoras de partículas: separación de partículas en el Laboratorio de Suelo – TMF (983266 N/ 538647 E)





Imágenes 2.1.16 a 2.1.19. Colaborador Ismael Castillo, al momento de iniciar la medición de Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable), y vista de algunas fuentes generadoras de partículas registradas en su área de trabajo: movimiento de camiones y el levantamiento de polvo debido al proceso de trituración que se realiza en la Planta de Concreto (978014 N/ 539547 E)

Anexo 2.1.2. Reporte de los Resultados de Laboratorio

Edwin Rodríguez – Planta de Generación eléctrica, Puerto



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de las mediciones

Ubicación del instrumento			Planta de generación eléctrica, Edwin Rodríguez, operaciones de campo						
Encargado del monitoreo			No Disponible			Método		NIOSH 0600	
Fecha de monitoreo			2023-09-19 (muestra traída por el cliente)			Nº Cadena de Custodia		4495	
Tipo de equipo de medición			No Disponible			Incertidumbre		±0,07 %	
Fecha de recepción de la muestra			2023-10-02			Fecha de análisis por el laboratorio		2023-10-11	
Flujos iniciales (cc/min)			Flujos finales (cm³/min)			Promedio general (cm³/min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm³/min)	ID	lecturas	Promedio final (cm³/min)		Código de ID	Dif. Peso del Blanco (Lab. y Campo)	
F1	2506,00	2501,80	F1	2506,00	2505,20	2503,50	No disponible	0,00	Fracción respirable
F2	2502,00		F2	2508,00					
F3	2501,00		F3	2502,00					
F4	2500,00		F4	2504,00					
F5	2500,00		F5	2506,00					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m³)	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración por filtro (mg/m³)	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
23-PVC-ENV-373	8:30 a. m.	10:50 a. m.	140	0,350	10,32	10,40	0,08	0,228	140
23-PVC-ENV-375	11:09 a. m.	1:00 p. m.	111	0,278	10,60	10,67	0,07	0,252	111
Valor medido (mg/m³)					CPT normado				
0,12					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,02					No determinable				

Juan Rivera – Vías hacia MSA y Terpel, Sitio mina



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Ubicación del instrumento			Vías hacia MSA y Terpel, Juan Rivera, operador de barredor						
Encargado del monitoreo			No Disponible		Método		NIOSH 0600		
Fecha de monitoreo			2023-09-20 (muestra traída por el cliente)		Nº Cadena de Custodia		4495		
Tipo de equipo de medición			No Disponible		Incertidumbre		±0,07 %		
Fecha de recepción de la muestra			2023-10-02		Fecha de análisis por el laboratorio		2023-10-11		
Flujos iniciales (cc/min)			Flujos finales (cm³/min)			Promedio general (cm³/min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm³/min)	ID	lecturas	Promedio final (cm³/min)		Código de ID	Dif. Peso del Blanco (Lab. y Campo)	
F1	2501,00	2500,60	F1	2531,00	2529,00	2514,80	No disponible	0,00	Fracción respirable
F2	2505,00		F2	2532,00					
F3	2500,00		F3	2535,00					
F4	2497,00		F4	2523,00					
F5	2500,00		F5	2524,00					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m³)	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración por filtro (mg/m³)	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
23-PVC-ENV-379	8:00 a. m.	10:40 a. m.	160	0,402	9,92	9,94	0,02	0,050	160
23-PVC-ENV-382	10:41 a. m.	1:21 p. m.	141	0,355	10,13	10,21	0,08	0,226	141
23-PVC-ENV-383	1:22 p. m.	4:00 p. m.	158	0,397	10,51	10,55	0,04	0,101	158
Valor medido (mg/m³)					CPT normado				
0,12					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,02					No determinable				

Carlos Ríaza – Taj Mahal, Área 22



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Ubicación del instrumento			Área 22, Carlos Ríaza, elaboración de equipos de metal						
Encargado del monitoreo			No Disponible		Método		NIOSH 0600		
Fecha de monitoreo			2023-09-21 (muestra traída por el cliente)		Nº Cadena de Custodia		4495		
Tipo de equipo de medición			No Disponible		Incertidumbre		±0,07 %		
Fecha de recepción de la muestra			2023-10-02		Fecha de análisis por el laboratorio		2023-10-11		
Flujos iniciales (cc/min)			Flujos finales (cm³/min)			Promedio general (cm³/min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm³/min)	ID	lecturas	Promedio final (cm³/min)		Código de ID	Dif. Peso del Blanco (Lab. y Campo)	
F1	2503,00	2502,20	F1	2510,00	2518,60	2510,40	No disponible	0,00	Fracción respirable
F2	2502,00		F2	2519,00					
F3	2503,00		F3	2526,00					
F4	2503,00		F4	2519,00					
F5	2500,00		F5	2519,00					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m³)	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración por filtro (mg/m³)	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
23-PVC-ENV-384	8:03 a. m.	10:43 a. m.	160	0,402	10,26	10,33	0,07	0,174	160
23-PVC-ENV-385	11:51 a. m.	1:31 p. m.	100	0,251	10,43	10,47	0,04	0,159	100
23-PVC-ENV-387	1:59 p. m.	4:39 p. m.	160	0,402	9,87	10,59	0,72	1,793	160
Valor medido (mg/m³)					CPT normado				
0,69					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,14					Anual				

Arcelio Pérez – Laboratorio de Suelo, TMF



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Ubicación del instrumento			Laboratorio de suelo, Arcelio Pérez, prueba de materiales						
Encargado del monitoreo			No Disponible			Método		NIOSH 0600	
Fecha de monitoreo			2023-09-22 (muestra traída por el cliente)			N° Cadena de Custodia		4496	
Tipo de equipo de medición			No Disponible			Incertidumbre		±0,07 %	
Fecha de recepción de la muestra			2023-10-02			Fecha de análisis por el laboratorio		2023-10-11	
Flujos iniciales (cc/min)			Flujos finales (cm³/min)			Promedio general (cm³/min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm³/min)	ID	lecturas	Promedio final (cm³/min)		Código de ID	Dif. Peso del Blanco (Lab. y Campo)	
F1	2506,00	2508,00	F1	2516,00	2514,40	2511,20	No disponible	0,00	Fracción respirable
F2	2505,00		F2	2514,00					
F3	2508,00		F3	2513,00					
F4	2512,00		F4	2515,00					
F5	2509,00		F5	2514,00					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m³)	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración por filtro (mg/m³)	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
23-PVC-ENV-388	8:05 a. m.	10:45 a. m.	160	0,402	10,25	10,36	0,11	0,274	160
23-PVC-ENV-390	10:48 a. m.	1:28 p. m.	160	0,402	10,14	10,19	0,05	0,124	160
23-PVC-ENV-404	1:29 p. m.	3:30 p. m.	121	0,304	13,01	13,06	0,05	0,165	121
Valor medido (mg/m³)					CPT normado				
0,17					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,03					No determinable				

Ismael Castillo – Planta de Concreto



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Ubicación del instrumento			Planta de concreto, Ismael Castillo, ayudante de planta						
Encargado del monitoreo			No Disponible		Método		NIOSH 0600		
Fecha de monitoreo			2023-09-24 (muestra traída por el cliente)		Nº Cadena de Custodia		4368		
Tipo de equipo de medición			No Disponible		Incertidumbre		±0,07 %		
Fecha de recepción de la muestra			2023-10-02		Fecha de análisis por el laboratorio		2023-10-11		
Flujos iniciales (cc/min)			Flujos finales (cm³/min)			Promedio general (cm³/min)	Blanco		Contaminante
ID	lecturas	Promedio inicial (cm³/min)	ID	lecturas	Promedio final (cm³/min)		Código de ID	Dif. Peso del Blanco (Lab. y Campo)	
F1	2501,00	2505,20	F1	2534,00	2534,80	2520,00	No disponible	0,00	Fracción respirable
F2	2505,00		F2	2536,00					
F3	2507,00		F3	2530,00					
F4	2506,00		F4	2536,00					
F5	2507,00		F5	2538,00					
Código de ID de muestras	Hora		Tiempo de Monitoreo (min)	Volumen por muestra (m³)	Peso inicial (mg)	Peso final (mg)	Peso neto capturado – peso de blanco (mg)	Concentración por filtro (mg/m³)	Exposición medida dentro de la jornada laboral de 8 horas (min)
	Inicio	Final							
23-PVC-ENV-131	8:05 a. m.	10:45 a. m.	160	0,403	14,66	14,77	0,11	0,273	160
23-PVC-ENV-148	10:45 a. m.	1:25 p. m.	160	0,403	13,71	13,77	0,06	0,149	160
23-PVC-ENV-151	2:05 p. m.	3:30 p. m.	85	0,214	14,09	14,10	0,01	0,047	85
Valor medido (mg/m³)					CPT normado				
0,15					5				
Valor de Relación encontrado					Frecuencia de Monitoreos en el área				
0,03					No determinable				

Anexo 2.1.3. Certificado de acreditación de la empresa ENVIRO-LAB, S.A (Laboratorio de ensayo)



República de Panamá
Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

ENVIRO-LAB, S.A.

Como:

Laboratorio de Ensayos

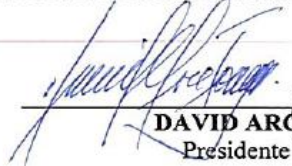
Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017

Los métodos de ensayos acreditados se detallan en el alcance de acreditación adjunto.

Código de acreditación:	LE-019
Acreditación inicial:	17-abril-2009
Renovación N°3 y Ampliación:	15-mayo-2023

Dado en la Ciudad de Panamá, a los quince (15) días del mes de mayo de 2023.


DAVID ARCIA
Presidente




OMAR BAZÁN
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin el respectivo alcance de acreditación y el alcance de acreditación no es válido sin su certificado de acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos se encuentran detallados en el alcance de acreditación. El certificado de acreditación y su alcance de acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales, o cancelación. El estado de vigencia de este certificado se puede validar a través de su anexo técnico (alcance de acreditación) en la página web del CNA (www.cna.gob.pa), con un ciclo de acreditación de tres (3) años. Cualquier original de este documento es válido siempre que mantenga firma y sello oficial fresco del CNA.



Alcance de Acreditación LE-019

ENVIRO-LAB, S.A.

Dirección: Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Residencial Reparto Chanis, Calle Avenida 6ta Sur y Calle 106 B, Edificio J3, Local 145B; y en la Provincia de Chiriquí, Distrito de Chiriquí, Corregimiento de David (Cabecera), Barrio San Mateo, Calle 2da Oeste Sur, Edificio J3, Local 1.

Teléfono: Panamá –(507) 323-7520 / 6982-7961 - Chiriquí – (507) 774-8004 / 6671-8079

Correo electrónico: ventas@envirolabinc.com

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017 como Laboratorio de Ensayos, mediante Resolución N.º 08 de 28 de abril de 2023, y certificado de acreditación, con código de acreditación LE-019.

Métodos de Ensayos acreditados en Panamá

N.º	Producto o material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Ruido Ambiental	Ruido Ambiental	ISO 1996-2:2017
2	Ruido Ocupacional	Ruido Ocupacional	ANSI/ASA S12.19-1996 (R2016) / ISO 9612:2009
3	Iluminación y Reflexión	Iluminación	ANSI / IESNA. RP-7-2020
4	Material particulado: Polvos respirables (menores a 10 micras)	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable	NIOSH 0600 (R1998)
5	Vibración Cuerpo Entero	Vibración Cuerpo Entero	ISO 2631-1:1997 (Amd1: 2010)
6	Vibración Mano-brazo	Vibración Mano-brazo	ISO 5349-1:2001
7	Estrés Térmico	Estrés Térmico	ISO 7243:2017
8	Esfuerzo Térmico por Calor	Esfuerzo Térmico por Calor	ISO 7933:2004
9	Radiación Ionizante	Radiación Ionizante	Decreto Ejecutivo No. 770 del 16 de agosto de 2010
10	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	Radiación No Ionizante (campos eléctricos y magnéticos)	IEEE 644-2019



11	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	Radiación No Ionizante (radiofrecuencias) (antenas)	IEEE C.95.3-2021
12	Fuentes Fijas Significativas	Fuentes Fijas Significativas	EPA 1 EPA 2 EPA 3 EPA 4 EPA 5
13	Fuentes Fijas No Significativas	Fuentes Fijas No Significativas	Lectura directa por sensores electroquímicos. Para opacidad: tabla Bacharach / EPA 9 escala de Ringelmann
14	Fuentes Móviles	Fuentes Móviles	Decreto Ejecutivo No. 38 del 3 de junio de 2009
15	Material Particulado	Material Particulado	40 CFR Apéndice J, parte 50
16	Vibración Ambiental	Vibración Ambiental	ISO 4866:2010
17	Asbesto	Identificación de Asbesto	Método de luz polarizada, NIOSH 9002
18	Determinación de fibras de amianto en aire	Conteo de fibras de asbesto y otras fibras	Método NIOSH 7400 (R2019)
19	Hongos	Categorización y Cuantificación de Hongos por Microscopía Óptica	ASTM 7391-2017
20	Aguas residuales, naturales y potables.	Aceites y Grasas	SM 5520 B
21	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloruros	SM 4500 Cl B
22	Aguas residuales, naturales y potables.	Potencial de Hidrógeno	SM 4500 H B
23	Aguas residuales, naturales y potables.	Conductividad Eléctrica	SM 2510 B
24	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210 B
25	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Disueltos	SM 2540 C
26	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Sedimentables	SM 2540 F
27	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Suspendedos Totales	SM 2540 D
28	Aguas residuales, naturales y potables.	Sólidos Totales	SM 2540 B
29	Aguas residuales, naturales y potables.	Turbiedad	SM 2130 B
30	Aguas residuales, naturales y potables.	Fósforo	HACH 10210
31	Aguas residuales, naturales y potables.	Demanda Química de Oxígeno	SM 5220 D
32	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitratos	HACH 10206



33	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Amoniacal	HACH 10205
34	Aguas residuales, naturales y potables.	Nitrógeno Total	HACH 10208
35	Aguas residuales, naturales y potables.	Sulfatos	HACH 8051
36	Aguas residuales, naturales y potables.	Temperatura	SM 2550 B
37	Aguas residuales, naturales y potables.	Hidrocarburos	SM 5520 F
38	Aguas residuales, naturales y potables.	Cloro Residual	SM 4500 Cl G
39	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Totales	SM 9223 B
40	Aguas residuales, naturales y potables.	Coliformes Fecales	SM 9222 D
41	Aguas residuales, naturales y potables.	Cianuro	HACH 8027
42	Aguas residuales, naturales y potables.	Compuestos Fenólicos	HACH 8047
43	Aguas residuales, naturales y potables.	Surfactante (Detergentes)	SM 5540 C
44	Aguas residuales, naturales y potables.	Poder Espumante	NCh2313/21 (2010)
45	Suelos	Materia Orgánica	Walkley Black
46	Suelos	Medición de pH	ISO 10390:2021
47	Suelos	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	Casida et al. (1977)
48	Calidad de Aire Interior	Temperatura, humedad relativa, compuestos orgánicos volátiles, CO y CO ₂	UNE 171330-2:2014 Calidad Ambiental en Interior (lectura directa)
49	Determinación de Emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Determinación de emisiones de Material Particulado en Fuentes Estacionarias	Método de Filtración Dentro de la Chimenea (EPA 17)
50	Aguas residuales, naturales y potables	Escherichia coli	SM 9223 B
51	Aguas residuales, naturales y potables	Determinación de metales en agua por ICP	SM 3120 B
52	Aguas residuales, naturales y potables	Determinación de metales en agua por ICP	EPA 200.7
53	Suelo	Determinación de metales en suelo por ICP	EPA 200.7
54	Fracción respirable, fracción inhalable y polvos totales	Determinación de metales en Aire por ICP	NIOSH 7302 (R2014)
55	Aguas residuales, naturales y potables.	Acidez	SM 2310 B
56	Aguas residuales, naturales y potables.	Alcalinidad	SM 2320 B



57	Aguas residuales, naturales y potables.	Dureza	SM 2340 B SM 2340 C
----	---	--------	------------------------

Métodos de Ensayos acreditados en Chiriquí

N.º	Producto o material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Aguas residuales, naturales y potables	Aceites y Grasas	SM 5520 B
2	Aguas residuales, naturales y potables	Cloruros	SM 4500-Cl B
3	Aguas residuales, naturales y potables	Potencial de Hidrógeno	SM 4500-H B
4	Aguas residuales, naturales y potables	Conductividad Eléctrica	SM 2510 B
5	Aguas residuales, naturales y potables	Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210 B
6	Aguas residuales, naturales y potables	Demanda Química de Oxígeno	SM 5220 D
7	Aguas residuales, naturales y potables	Nitrógeno Amoniacal	Lovibond M66
8	Aguas residuales, naturales y potables	Sólidos Disueltos	SM 2540 C
9	Aguas residuales, naturales y potables	Sólidos Sedimentables	SM 2540 F
10	Aguas residuales, naturales y potables	Sólidos Suspendedos Totales	SM 2540 D
11	Aguas residuales, naturales y potables	Sólidos Totales	SM 2540 B
12	Aguas residuales, naturales y potables	Turbiedad	SM 2130 B
13	Aguas residuales, naturales y potables	Fósforo	Lovibond M317/M318
14	Aguas residuales, naturales y potables	Nitratos	Lovibond M267
15	Aguas residuales, naturales y potables	Nitrógeno Total	Lovibond M280/M281
16	Aguas residuales, naturales y potables	Nitritos	Lovibond M276
17	Aguas residuales, naturales y potables	Sulfatos	SM 4500-SO ₄ E
18	Aguas residuales, naturales y potables	Temperatura	SM 2550 B
19	Aguas residuales, naturales y potables	Hidrocarburos	SM 5520 F



20	Aguas residuales, naturales y potables	Cloro residual	SM 4500 Cl G
21	Suelos	Medición de pH	ISO 10390:2021

Métodos de Ensayos ampliados en Panamá

N.º	Producto o material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Coliformes totales	Recuento de Coliformes en Microfilm
2	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Escherichia coli	Recuento de Escherichia coli en Microfilm
3	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Recuento de Aerobios	Recuento de Aerobios en Microfilm
4	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Staphylococcus aureus	Recuento de Staphylococcus aureus en Petrifilm
5	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Levaduras y Hongos	Conteo de Levaduras y Hongos en Microfilm
6	Agua Potable	HPC	SM 9215 B
7	Agua Potable	Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266 -2:2018
8	Agua Potable	Enterococos	SM 9230 D
9	Aguas residuales, naturales y potables	Fosfato Total	SM 4500 P E / HACH 10210
10	Aguas residuales, naturales y potables	Ortofosfato	SM 4500 P E / HACH 10210
11	Aguas residuales, naturales y potables	N-NO3	HACH 10206
12	Aguas residuales, naturales y potables	Ácido Bórico	Cálculo/EPA 200.7
13	Aguas residuales, naturales y potables	Amonio	SM 4500 NH3 F / HACH 10205
14	Aguas residuales, naturales y potables	Amoniaco	SM 4500 NH3 F / HACH 10205
15	Suelos, lodos y sedimentos	Carbono Orgánico	Walkley Black
16	Sedimentos, lodos y residuos biológicos tratados	Determinación de pH	ISO 10390:2021
17	Lodos y sedimentos	Determinación de Metales por ICP	EPA 200.7



18	Material Particulado: Partículas totales en suspensión de 10 a 100 micras	Partículas de ninguna manera regulada, polvos totales, fracción respirable	NIOSH 0501 (R2015)
19	Aguas residuales, naturales y potables / Lodos y sedimentos	Muestreo	SM 1060
20	Suelos	Muestreo	Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009 / ISO 18400-102 (2017) / ISO 18400-206 (2018)
21	Alimentos crudos, alimentos procesados, manipuladores y superficies	Muestreo	Compendium of Methods for the Microbial Examination of Foods, APHA / FDA's Bacteriological Analytical Manual (BAM)

Métodos de Ensayos ampliados en Chiriquí

N.º	Producto o material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Aguas residuales, naturales y potables	Fosfato	Lovibond M317/M318
2	Aguas residuales, naturales y potables	Ortofosfato	Lovibond M317/M318
3	Aguas residuales, naturales y potables	N-NO3	Lovibond M267
4	Aguas residuales, naturales y potables	N-NO2	Lovibond M276
5	Aguas residuales, naturales y potables	Amonio	Lovibond M66
6	Aguas residuales, naturales y potables	Amoniaco	Lovibond M66
7	Suelos	Actividad de la enzima deshidrogenasa	Casida et al. (1977)
8	Suelos	Materia orgánica	Walkley Black
9	Suelos, lodos y sedimentos	Carbono Orgánico	Walkley Black
10	Aguas residuales, naturales y potables / Lodos y sedimentos	Muestreo	SM 1060
11	Suelos	Muestreo	Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009 / ISO 18400-102 (2017) / ISO 18400-206 (2018)

**Anexo 2.1.4. Extracto del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT – 43-2001, para
Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)**

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII

PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001

Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

" APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.

(De 14 de mayo de 2001)

" SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TECNICO
DGNTI - COPANIT 43 - 2001

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA EN AMBIENTES DE TRABAJO
PRODUCIDA POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.

COMPUESTOS QUÍMICOS	CPT		CCT		CANCERIGENO
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	-	5	-	10	
Partículas de Ninguna Manera Regulada (Povo Total)	-	10	-	15	

Nivel máximo para una concentración promedio ponderada en el tiempo (CPT) de 5 mg/m³, a 8 horas de exposición diarias y de la cual la mayoría de los trabajadores expuestos no presentan efectos adversos a la salud, permisible para las Partículas de Ninguna Manera Reguladas (Fracción Respirable).

Anexo 2.1.5. Certificados de Calibración del Equipo de Medición (Bomba de muestreo y Calibrador de flujo)

Certificado de Conformidad – Bomba de muestreo



**SKC Certificate of Compliance
AirChek XR5000 Sampler**

This is to certify that the item listed below is in accordance with factory specifications. SKC test equipment is calibrated in accordance with ISO/IEC 17025 utilizing NIST and/or UKAS traceability standards.

Model Number 210-5000 Serial Number 94736

Settings		Acceptance Criteria		✓
Flow ml/min	BP inches of water	Minimum ml/min	Maximum ml/min	
5000	0	5000	5000	✓
	10	4750	5250	✓
4000	0	4000	4000	✓
	20	3800	4200	✓
2000	0	2000	2000	✓
	20	1900	2100	✓
	50	1900	2100	✓

Check Points	✓
Keyboard Check	✓
Flow Fault	✓

Technician # 339

Scott Marshall

Scott Marshall
Quality Assurance Manager

Form 37389, Rev 1808

Certificado de Calibración – Calibrador de flujo

SKC CAL^{LAB} chek-mate Calibration Certificate

Unit Under Test			
Model Number	Part Number	Manufacturer	Serial Number
chek-mate	375-0550N	SKC	22553583
Laboratory Environmental Conditions			
Temperature (°C)	Humidity (%RH)	Atmospheric Pressure (mbar)	
20.9	52.9	972.9	

Calibration As Shipped

Nominal Flow Rate (mL/min)	Customer Instrument Reading (mL/min)	NIST Standard Reading (mL/min)	Deviation (mL/min)	Deviation (% of Reading)	Required Customer Accuracy (% of reading)
500	500	503.54	-3.54	-0.70	2.5
1000	1002	1002.2	-0.2	-0.02	1
2000	2001	2001.5	-0.5	-0.02	1
4000	4003	3998.2	4.8	0.12	1
5000	5018	5001.6	16.4	0.33	1

Calibration Notes:

- Reference Conditions: 20°C (68°F) and 1013.25 mb (14.7 PSI)
- Standards used are traceable to NIST
- Calibration performed per procedure W7530
- Calibration **Standards:**

	Model Number	Serial Number	Cert. Number	Cert. Date
Flow Rate	ML-800	174935	502154.174935.2021	12/15/2021
Flow Rate	ML-800-24	179061	502154.174935.2021	12/15/2021
Env. Conditions	OPUS 20	191.1115.0802.030	CAL236213	2/8/2021

Name:	x David L. Erickson	Date:	9/12/2022
Signature:	x <i>David L. Erickson</i> Authorized Signature	Cert. No:	20220912-006

Anexo 2.1.6. Hojas de campo



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE FRACCIÓN DE POLVO RESPIRABLE				RE-96
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Punta Rincón - Puerto	Fecha	19-09-23	
Promotor	Minera Panamá, S.A.	Persona de Contacto	Azaías Duarte	
Teléfono	294-5651	e-mail	azaia.duarte@cpm.com	
Datos generales del colaborador				
Nombre del colaborador:	Edwin Rodríguez			
Área de trabajo:	Planta de Generación Eléctrica			
Actividad que realiza el colaborador:	operaciones de Campo, Descarga de Residuos de Combustión			
Fuente generadora de partículas:	Partículas de Polvo (Residuos de Combustión), Carbon Suelto			
Humedad relativa:	Velocidad del viento:	Dirección del viento	Temperatura:	
88.1 %	1.2 Km/h	Sur	26°C	
Datos de las muestras				
Muestras	Hora inicial	Hora final	E.P.P. utilizado:	
Muestra #1	8:30 am	10:50 am	Mascarilla mediorostro con filtros P100	
Muestra #2	11:09 am	1:00 pm		
Muestra #3	—	—		
Código de la muestra:	M #1: 23-PVC-ENV-373	M #2: 23-PVC-ENV-375	M #3: 23-PVC-ENV-376	
Verificación de flujo				
Flujos iniciales		Flujos finales		
F1: 2.506		F1: 2.506		
F2: 2.502		F2: 2.508		
F3: 2.501		F3: 2.502		
F4: 2.501		F4: 2.504		
F5: 2.500		F5: 2.506		
Promedio inicial: 2.5018 l/min => 2501.8 cm³/min		Promedio final: 2.5052 l/min => 2505.20 cm³/min		
Coordenadas UTM WGS 84	996763 N / 533819 E			
Equipo de muestreo:	Bomba de succión: (SKC)	Calibrador de flujo: (SKC)		
Observaciones				
El colaborador se retiró antes de culminar su jornada por una capacitación que tenía programada.				
Supervisor: Santiago Rodríguez				
Inspector	Abdiel García	Fecha:	19-09-23	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE FRACCIÓN DE POLVO RESPIRABLE				RE-96
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	20-09-2023	
Promotor	Minera Panamá, S.A.	Persona de Contacto	Azaías, Duarte	
Teléfono	294-5651	e-mail	azaías.duarte@fpmi.com	
Datos generales del colaborador				
Nombre del colaborador:	Juan Rivera			
Área de trabajo:	Vías hacia MSA y Terpel			
Actividad que realiza el colaborador:	operador de Barretora, limpieza de polvo y Piedras sueltas en las vías hacia MSA y Terpel			
Fuente generadora de partículas:	Barrido de polvo en pavimento Paso vehicular por las vías hacia MSA y Terpel			
Humedad relativa:	Velocidad del viento:	Dirección del viento	Temperatura:	
69.1%	0.1 km/h	N	29.5°C	
Datos de las muestras				
Muestras	Hora inicial	Hora final	E.P.P. utilizado:	
Muestra #1	8:00 am	10:40 am	No utilizaba protección Respiratoria	
Muestra #2	10:41 am	1:21 pm		
Muestra #3	1:22 pm	4:00 pm		
Código de la muestra:	M #1: 23-PVC-ENV-379	M #2: 23-PVC-ENV-382	M #3: 23-PVC-ENV-383	
Verificación de flujo				
Flujos iniciales		Flujos finales		
F1: 2.501		F1: 2.531		
F2: 2.505		F2: 2.532		
F3: 2.500		F3: 2.535		
F4: 2.497		F4: 2.525		
F5: 2.500		F5: 2.524		
Promedio inicial: 2,5006 l/min $\Rightarrow$ 2500.60 cm ³ /min		Promedio final: 2529.2 l/min $\Rightarrow$ 2529.00 cm ³ /min		
Coordenadas UTM WGS 84	978248 N / 539368 E			
Equipo de muestreo:	Bomba de succión: (SKC)		Calibrador de flujo: (SKC)	
Observaciones				
El colaborador operaba una maquinaria con cabina cerrada por lo que no se mantenía utilizando protección respiratoria				
Supervisor: Juan Sepedas				
Inspector	Abdell García	Fecha:	20-09-2023	



N° SC-CER139957

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE FRACCIÓN DE POLVO RESPIRABLE				RE-96
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	21-09-23	
Promotor	Mimera Panamá, S.A.	Persona de Contacto	Azaías Duarte	
Teléfono	294-5651	e-mail	azaiaas.duarte@fquml.com	
Datos generales del colaborador				
Nombre del colaborador:	Carlos Rianza			
Área de trabajo:	Taj Mahal - Área 22			
Actividad que realiza el colaborador:	Elaboración de equipos de metal, corte y soldadura			
Fuente generadora de partículas:	Soldadura de metales, cortes de metal y movimiento de material			
Humedad relativa:	Velocidad del viento:	Dirección del viento	Temperatura:	
88.5%	0.3 km/h	N	24.6°C	
Datos de las muestras				
Muestras	Hora inicial	Hora final	E.P.P. utilizado:	
Muestra #1	8:03 am	10:43 am	Mascarilla medio rostro con filtro P100	
Muestra #2	11:51 am	1:31 pm		
Muestra #3	1:59 pm	4:39 pm		
Código de la muestra:	M #123-PVC-ENV-384	M #2: 23-PVC-ENV-385	M #3: 23-PVC-ENV-387	
Verificación de flujo				
Flujos iniciales		Flujos finales		
F1: 2.503		F1: 2.518		
F2: 2.502		F2: 2.519		
F3: 2.503		F3: 2.526		
F4: 2.503		F4: 2.519		
F5: 2.500		F5: 2.519		
Promedio inicial: 2.5002 l/min $\Rightarrow$ 2502.20 cm ³ /min		Promedio final: 2.520 l/min $\Rightarrow$ 2518.60 cm ³ /min		
Coordenadas UTM WGS 84	978442 N / 538520 E			
Equipo de muestreo:	Bomba de succión: (SKC)	Calibrador de flujo: (SKC)		
Observaciones				
El colaborador cuenta con una jornada laboral de 10 horas menos 1 hora de almuerzo.				
Supervisor: Manuel Fernández				
Inspector	Abdiel García	Fecha:	21-9-23	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE FRACCIÓN DE POLVO RESPIRABLE				RE-96
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	22-09-23	
Promotor	Mineva Panamá, S.A.	Persona de Contacto	Azaias Duarte	
Teléfono	294-5651	e-mail	azaias.duarte@fqm.com	
Datos generales del colaborador				
Nombre del colaborador:	Arcelio Pérez			
Área de trabajo:	Laboratorio de Suelo - TME			
Actividad que realiza el colaborador:	Prueba de materiales y área de Tamizaje en el laboratorio			
Fuente generadora de partículas:	separación de Partículas de forma mecánica y manual; Exposición al área de extracción del material			
Humedad relativa:	Velocidad del viento:	Dirección del viento	Temperatura:	
59.9%	0.1 km/h	Oeste	24.8 °C	
Datos de las muestras				
Muestras	Hora inicial	Hora final	E.P.P. utilizado:	
Muestra #1	8:05 am	10:45 am	Mascavilla N95	
Muestra #2	10:48 am	1:28 pm		
Muestra #3	1:29 pm	3:30 pm		
Código de la muestra:	M #1: 23-PVC-ENV-388	M #2: 23-PVC-ENV-390	M #3: 23-PVC-ENV-404	
Verificación de flujo				
Flujos iniciales		Flujos finales		
F1: 2.506		F1: 2.516		
F2: 2.505		F2: 2.514		
F3: 2.508		F3: 2.513		
F4: 2.512		F4: 2.515		
F5: 2.509		F5: 2.514		
Promedio inicial: 2.508 1/min $\Rightarrow 2508.00 \frac{cm^3}{min}$		Promedio final: 2.5144 1/min $\Rightarrow 2514.40 \frac{cm^3}{min}$		
Coordenadas UTM WGS 84	983266 N / 538647 E			
Equipo de muestreo:	Bomba de succión: (SKC)	Calibrador de flujo: (SKC)		
Observaciones				
El colaborador realiza extracción del material				
Supervisor: Carlos Gonzales				
Inspector	Abdiel García	Fecha:	22-09-23	



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE FRACCIÓN DE POLVO RESPIRABLE				RE-96
Datos generales				
Nombre del proyecto	Mina de Cobre Panamá			
Lugar	Donoso, Colón	Fecha	24-09-23	
Promotor	Mineva Panamá, S.A.	Persona de Contacto	Azaias Duarte	
Teléfono	294-5651	e-mail	azaias.duarte@fpmi.com	
Datos generales del colaborador				
Nombre del colaborador:	Ismael Castillo			
Área de trabajo:	Planta de Conceto			
Actividad que realiza el colaborador:	ayudante de Planta, Movilización de material en patio			
Fuente generadora de partículas:	Movimiento de camiones, trituración de materiales levantamiento de polvo, como parte de los procesos.			
Humedad relativa:	Velocidad del viento:	Dirección del viento	Temperatura:	
79.5%	1.0 km/h	NE	25.8 °C	
Datos de las muestras				
Muestras	Hora inicial	Hora final	E.P.P. utilizado:	
Muestra #1	8:05 am	10:45 am	Mascarilla N95	
Muestra #2	10:45 am	1:25 pm		
Muestra #3	2:05 pm	3:30 pm		
Código de la muestra:	M #1: 23-PVC-ENV-131	M #2: 23-PVC-ENV-148	M #3: 23-PVC-ENV-151	
Verificación de flujo				
Flujos iniciales		Flujos finales		
F1: 2.501		F1: 2.534		
F2: 2.505		F2: 2.536		
F3: 2.507		F3: 2.530		
F4: 2.506		F4: 2.536		
F5: 2.503		F5: 2.530		
Promedio inicial:	2.504 l/min $\Rightarrow 2505.20 \text{ cm}^3/\text{min}$		Promedio final: 2.534 l/min $\Rightarrow 2534.80 \text{ cm}^3/\text{min}$	
Coordenadas UTM WGS 84	978014N / 539547 E			
Equipo de muestreo:	Bomba de succión: (SKC)	Calibrador de flujo: (SKC)		
Observaciones				
colaborador Castillo, contaba con una jornada laboral de 8 horas				
Supervisor: Juan Najera				
Inspector	Abdiel García	Fecha:	23-09-23	

Anexo 2.1.7. Mapa de Ubicación de las Inspecciones de Partículas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)

